2nde	**Thème : La pratique du sport** **Séquence : Le mouvement dans le sport**
	<u>Problématique de la séance 3</u> : **Couler ou flotter en plonger, mode d'emploi.**

<u>Objectifs de la séance</u> :

- Notion de force.
- Effets d'une force sur un corps en mouvement ou au repos
- Notion d'équilibre (approche du principe de l'inertie)
- Exemples de forces : le poids et la poussée d'Archimède.

<u>Connaissances :</u>

- Notion de mouvement
- Notion de référentiel

I) <u>Qu'est-ce qu'une force</u> ?

Visionner les deux vidéos et répondre aux questions suivantes :

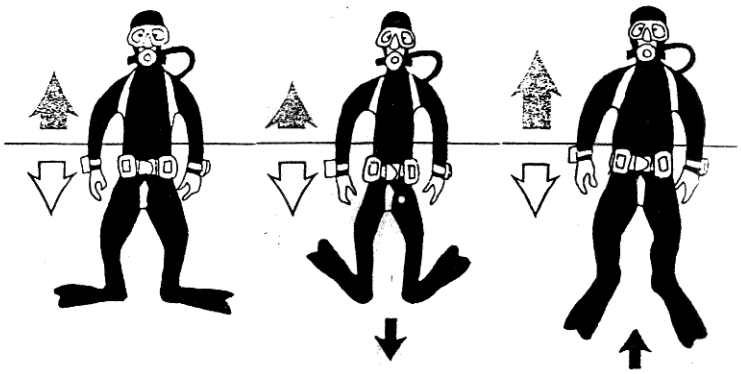
1) Quel est l'effet du doigt sur la bille ?
2) Quel est l'effet de l'aimant sur la bille (au besoin faire une chronophotographie avec Latispro)

Conclusion : notion de force.

II) Application : Couler ou flotter en plonger, mode d'emploi.

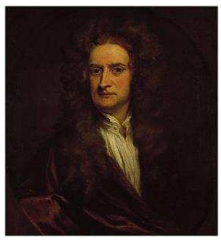
3 cas peuvent se présenter :

- Le plongeur flotte
- Le plongeur est immergé et souhaite remonter à la surface
- Le plongeur souhaite couler.



1) <u>Etude des forces qui s'appliquent sur le plongeur dans les trois situations</u>.

Faire un diagramme interaction-objet. Donner le nom des forces et leur notation



Isaac NEWTON (1643 – 1727)

2) <u>Etude du poids du corps</u>

a) <u>Définition</u>

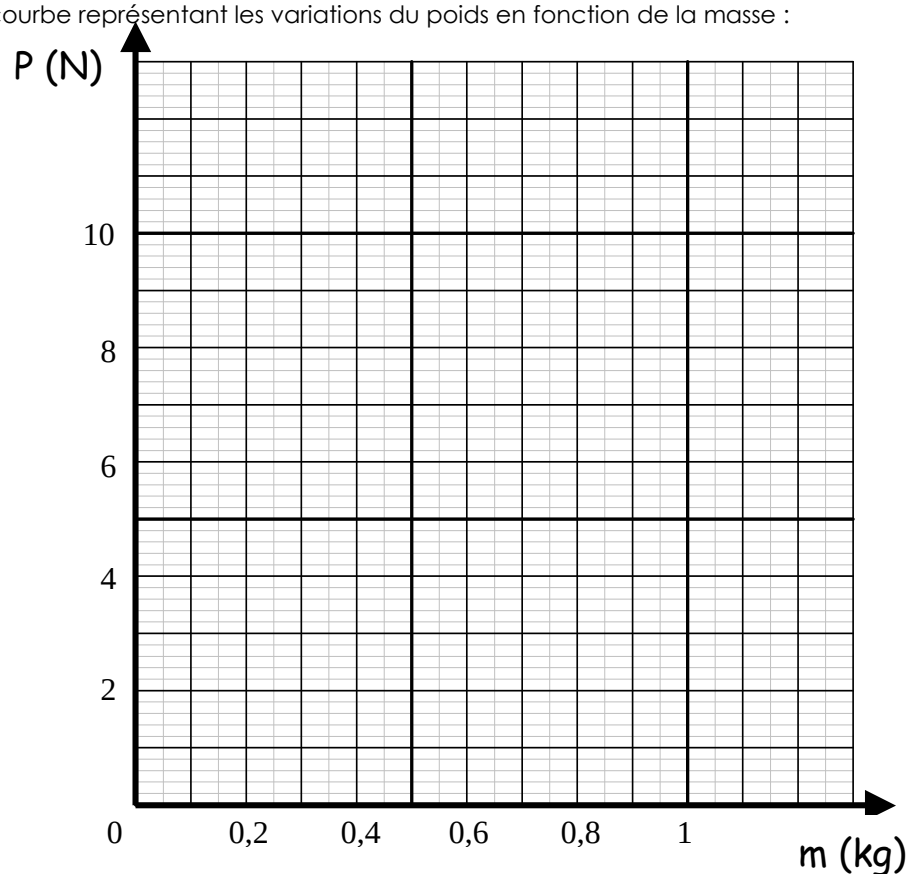
Le poids d'un corps est une force : son unité est donc le _ _ _ _ _ _ dont le symbole est _ .

L'appareil servant à la mesure du poids d'un corps est le _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ .

b) <u>*Etude du poids en fonction de la masse*</u>

Masse m (kg)	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
Poids P (N)											
Calculez : P/m											

Traçons la courbe représentant les variations du poids en fonction de la masse :

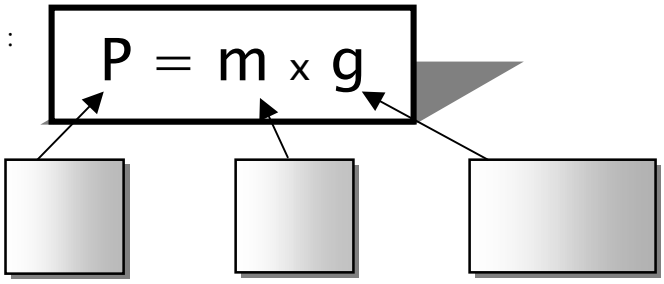


La courbe obtenue est une ..... Cela signifie qu'il y a .....entre..... et .....

Détermination du coefficient de proportionnalité.

Le coefficient de proportionnalité entre le poids et la masse est appelé INTENSITE DE LA PESANTEUR, se note "**g**" et vaut **9,8 N.kg^{-1}** en France.

La relation entre le poids et la masse est donc :



Le poids d'un corps sur Terre varie en fonction de .....et de la .....
Sur la Lune, g vaut..... Ceci explique que, malgré leurs lourds scaphandres, les astronautes peuvent faire des bonds sur la Lune.

c) Le vecteur-poids

Le poids possède 4 caractéristiques :

Un point d'application :
Une direction :

Un sens :

Une intensité :

Représente sur le schéma ci-dessous ton vecteur-poids (le centre de gravité d'un homme se situe au niveau du nombril).

Données :
Ma masse :
m = kg
Intensité de la pesanteur :
g =

Calcul :

Echelle utilisée :

3) Etude de la poussée d'Archimède

En utilisant un dynamomètre et une masse marquée accrochée au bout.
Plonger la masse marquée dans une éprouvette remplie d'eau.
Lire la valeur de la force sur le dynamomètre.
Notion de poids apparent, à comparer avec le poids réel.

On peut refaire des expériences en changeant le volume immergé, le liquide, la masse marquée.

Conclusion : la poussée d'Archimède

4) Documents à étudier relatifs à la plongée

Document 1

.: Applications à la plongée :.

Le plongeur jouera sur différents éléments pour faire varier sont poids apparent et ainsi s'équilibrer dans l'eau :

- Le lestage permet d'augmenter son poids apparent (il augmente sensiblement le poids réel sans beaucoup faire varier le volume d'eau déplacé).

- Le gilet stabilisateur permet en le gonflant d'augmenter le volume d'eau déplacé sans faire varier le poids réel du plongeur. Son poids apparent diminue donc et cela permet au plongeur de s'équilibrer à toute profondeur ou de remonter.

- Le poumon ballast agit de la même façon que le gilet : lorsque le plongeur gonfle ses poumons, il diminue son poids apparent et inversement.

D'autres éléments agissent sur la flottabilité :

- Le poids de la bouteille qui agit comme un lest. A noter que le poids réel de la bouteille diminue au cours de la plongée (consommation d'air), en fin de plongée la bouteille est plus légère d'environ 3 kg. Il faut donc en tenir compte lors du lestage. De même le lestage devra être adapté au type de bouteille, une bouteille en alu étant plus légère qu'une bouteille acier.

- La combinaison agit comme une "bouée" en augmentant le volume du plongeur sans en faire varier significativement le poids réel. Donc plus un plongeur porte une combinaison épaisse, plus son lestage sera important. A noter que le volume de la combinaison diminue avec la profondeur (la combinaison s'écrase) et donc que le plongeur est plus lourd au fond.

- La densité de l'eau. L'eau de mer est plus dense que l'eau douce, la poussée d'Archimède est donc plus importante en mer qu'en eau douce. Ainsi 1 litre d'eau douce pèse 1 kg, 1 litre d'eau de mer environ 1.024 kg et 1 litre d'eau de mer à forte salinité (Mer Rouge) 1.035 kg. Ce paramètre doit donc être pris en compte lors du choix du lestage

http://www.cdp-plongee.com/t_flottabilite.php

Document 2

Un plongeur ne peut se maintenir en équilibre entre deux eaux, car son équilibre est instable. Supposons qu'il s'enfonce très légèrement: la pression qu'il supporte va augmenter, provoquant une diminution de volume (Boyle et Mariotte), et une augmentation de son poids apparent (Archimède). Il s'enfoncera encore plus et sera entraîné vers le fond. Inversement, un léger mouvement vers le haut provoquera une augmentation de volume et une diminution de son poids dans l'eau: il remontera jusqu'à la surface. Il ne peut conserver sa profondeur qu'en palmant.

Moyen de modifier la flottabilité d'un corps

Modification du poids réel (sans modifier le volume déplacé).
Volontairement
- ballast des sous-marins.
- chez le plongeur: ceinture de plomb.

Involontairement
- l'air emporté dans les bouteilles.

Le poids réel d'un plongeur variera de 39 N entre le début et la fin d'une plongée.
En effet, m= 15 litres x 200 kg/cm² x 1,3 g = 3,9 kg d'où P=mg = 3,9.10 = 39 N

Modification de la poussée (en modifiant le volume déplacé)
Volontairement
- le canard : l'utilité de sortir les jambes de l'eau.
- le gilet : modification du volume.
- les poumons ballast (expirer à fond à la descente).

Involontairement
- diminution de l'épaisseur des combinaisons avec la pression.
- Le plongeur sera plus lourd en profondeur qu'en surface.

Modification de la poussée (en modifiant la nature du liquide).

conclusion
On veillera donc, à adapter son plombage en fonction du milieu (mer ou eau douce).
Le plombage idéal est impossible à réaliser puisque le poids réel et la poussée varient constamment pendant la plongée**. On se plombera de telle façon qu'il soit possible de rester au palier de -3 mètres avec une bouteille presque vide.**
En début de plongée, le plongeur sera donc beaucoup plus lourd. Il pourra compenser plus facilement ce surplus de poids s'il est équipé d'un gilet de stabilisation.

http://www.nemodiving.be/archimed.htm

Document 3 :
http://cpsmv.free.fr/formations/pdf/flottabilite_n2.pdf